

REMARKS

The final Office Action mailed on September 2, 2008, has been received, and carefully considered.

The specification has been amended to provide a more accurate identification of element 32 of the drawing figures, It is submitted that a more accurate translation of the German equivalent present in the International application for element 32 is "circumferential web". No new matter has been added.

The specification has also been amended at page 9 to correct an error which was introduced in the English translation of the International application, wherein reference numeral "23" was set forth for the cap, instead of "24". The equivalent portion of the German text clearly shows that the correct reference numeral for the cap is 24. No new matter has been added.

The specification has also been amended at page 10 to replace the word "trained" with "formed", which is believed to be a more accurate translation of the original German text. No new matter has been added.

The objection to the drawings set forth in paragraph 2 on page 2 of the Office action is obviated by appropriate amendment. A replacement drawing sheet for Fig. 2 is submitted herewith, where it can be seen that reference

numeral 32 on the right side of Fig. 2 has been deleted. No new matter has been added.

The objection to the drawings set forth in paragraph 3 on page 2 of the Office action is obviated by appropriate amendment. The specification has been amended at page 9, line 1, to indicate reference numeral 24 for the cap. The original English translation of the German text contained an error in that reference numeral "23" was given instead of "24" for the cap.

The objections to the claims set forth on page 4 of the Office action have been obviated by appropriate amendment. Favorable reconsideration of the objections is thus respectfully urged.

Claims 1-4 have been rejected under 35 USC 102(b) as being anticipated by Filser (U.S. 7,077,391), hereinafter "Filser '391".

The Applicant respectfully maintains that the cited prior art does not disclose or suggest Applicant's invention, as presently claimed. Reconsideration and allowance of the pending claims is therefore respectfully requested in view of the following remarks.

The Examiner argues that Filser '391 anticipates the method of claim 1, and in this connection reference was made to the description at column 1, line 65, to column 2, line 10,

of Filser '391. It is Applicants' position, however, that this description does not relate to a holding device for a ceramic blank described in Filser '391. Rather, it is submitted by the Applicants that this description relates to DE-A-44 36 231 (copy attached for the Examiner's convenience).

It can be seen that DE-A-44 36 231 relates to a method and device for producing a dental prosthesis. In order to insert a blank into a machine the blank 30 is embedded into a ring 20. Then, the ring 20 along with the blank 30 is clamped in a pillow 1 of a machine. During the entire machining, the ring remains around the blank. Thereby, the ring can be connected to the blank to the necessary extent by means of dental glue or cement. Obviously, this state of the art lacks of any parallels to the present invention, as explained in the following.

Filser '391 relates to a holding device for a ceramic blank. For producing a dental prosthesis the state of the art provides the receipt of a blank in a frame, whereby the dental prosthesis is exposed continuously from the ceramic blank. Said exposing is carried out to such an extent that the dental prosthesis remains connected to the frame via holding webs. The description at column 3, lines 55 to 61, of Filser '391 reads:

"With respect to the method, the object is achieved according to the invention in that a preselected workpiece is continuously exposed from the ceramic blank until only holding webs which be freely selected according to the position and number are formed which end directly on the residual material of the blank in the region of the frame or on the frame."

This is supplemented by column 5, lines 46-48:

"On completion of machining of the blank, the webs 20 are separated from the workpiece 18 and the point of separation of the workpiece is ground smooth."

In Fig. 10 of Filser '391, the blank is connected to the remaining edge of the blank via four holding webs, and in Fig. 7, via two holding webs. Hence, a machining is required at four and at two places, respectively, in order to produce the desired dental prosthesis.

Such a technique is discussed in the present application at page 2, 2nd paragraph, where it reads:

"A corresponding manufacturing process contains a stimulus of the casting to be machine cut and, thereafter, milled and sharpened mostly on its outer sides, whereby, with dental objects, a buccal or lingual stimulus seldom occurs proximal. During the working, the casting is maintained by the stimulus in order to be roughly separated and manually worked, that the wall thickness in the ranges concerned exhibit something of the remaining casting, thus with a dental object exhibiting a cap or bridgework. Concerning soft materials, the reworking is connected with a substantial risk of destruction, whereas with hard materials, a higher time and tool expenditure is needed. Moreover, there is the risk that the wall thickness falls below its recommended limit during the reworking."

The present invention departs from this state of the art already dealt with in the original application documents. Therefore, the invention is based on the object to further develop the known method such that a precise working of the mold blank for manufacturing a molded piece, in particular dental objects, such as caps or bridgework is possible, without a costly and/or risky rework being necessary.

Also, a simple dismantling of the molded piece after it is worked is made possible.

Regarding independent claim 1, it is required that the molded piece is brought out from the blank such that upon completion of the outer and inner contours of the molded piece this remains connected with the blank via at least one connection being web-like or membranous at least in sections; said connection being split subsequently.

These measures allow for the first time to provide a finished molded piece directly after production of the inner and outer contour of the molded blank after splitting a membrane or a circumferential web-like connection, whereby a reworking implying the risk of damage is not necessary. Obviously, Filser '391 cannot disclose or suggest this teaching because Filser '391 in fact discusses the disadvantages that are remedied by the present invention. Thereby, possible solutions are neither known to the state of

the art nor suggested by it, i.e. to split after finished processing of the molded piece the remaining circumferential web or membranous connection to the blank without the need for a further finishing; because circumferential web or membranous connection are designed so thin that no remainders at the molded piece are given during splitting.

In contrast to this, the state of the art imperatively provides webs maintaining the connection between the molded piece and blank. "Web" hereby means punctual connections between the molded piece and the blank which need to have a sufficient cross section in order to avoid uncontrolled breakups. Due to the considerable cross section of the webs, a finishing of the webs becomes necessary (see column 5, lines 45-47, of Filser '391). All these disadvantages are avoided by the teachings of the present invention.

In other words, Filser '391 does not provide connections in the form of a circumferential web or a membranous discontinuous connection between the molded piece and blank, so that the teaching according to the invention are both novel and unobvious.

The fact that Filser '391 does not provide a web-like circumferential connection - referred to as a ring by the Examiner - is also expressed in the Office action itself, since DE-A-44 36 231 has been mentioned in connection with the

feature "ring". That the ring is not an integral component of the blank or the molded piece, i.e. that it does not consist of the same material as the blank or molded piece, has been explained above.

That Filser '391, too, provides the milling of a molded piece out of a blank is not surprising, since milling a dental prosthesis from a blank especially made of ceramics is state of the art. As already mentioned, webs remain between the blank and the dental prosthesis after complete machining of the blank. The webs are split. In these regions, the dental prosthesis needs to be machined subsequently (see column 5, line 47, of Filser '391, where it reads: "and the point of separation of the workpiece is ground smooth.").

Since a circumferential web being split after completion of the inner and outer contour of the molded piece is unknown to the state of the art, the feature of claim 2, namely the circular (rotating) milling, cannot be found in the state of the art. Filser '391 is silent on this step. The corresponding teaching is especially not suggested in the passages cited by the Examiner. In column 5, lines 42 to 44, of Filser '391 it can be learned clearly that the webs are split.

No reference to a circular milling of a circumferential web can be found in Filser '391. The description at column 1,

lines 50 to 55, discloses nothing in this regard. This section also relates to the state of the art in the form of PCT/CH00/00623 (equivalent to U.S. 6,905,293) and not to the Filser '391 document itself, and gives not the slightest hint to the teaching according to the present invention.

Claims 2-19 depend from independent claim 1 and are thus patentable for the reasons given for claim 1.

Furthermore, claim 3 provides that destroying the membranous connection - the alternative to the circumferential web - is achieved via manual pressure exposure on the blank. A membranous connection is not known from the prior art, including Filser '391. Indeed, not the slightest hint to the process of claim 3 can be found in column 1, lines 35 to 45, of Filser '391. In addition, it cannot be seen where in the Filser '391 document a reference number "132" is mentioned which the Examiner refers to on numerous occasions.

Still further, claim 4 provides that the membrane-like connection can be split by means of a knife. Filser '391 refers exclusively to milling. Milling is not performed using a knife-like tool as a scalpel.

It can be summarized that Filser '391 reflects a state of the art that has been discussed in detail in the original application documents with the target course to make clear that the teaching as claimed is novel and unobvious, since

Applicants' invention has totally backed away from the rigid web-like connection between blank and molded piece always provided by the state of the art methods. Rather, Applicants' method provides a circumferential web or membranous connection that is split after completion of the molded piece and without the need for any subsequent finishing.

Accordingly, the cited prior art fails to teach or suggest the limitations of the present claims.

In view of the foregoing remarks, Applicants respectfully submit that the rejection under 35 U.S.C. 102(b) is unsustainable, and urges favorable reconsideration and withdrawal thereof.

It is believed that the present application is now in condition for allowance, and an early allowance to this effect is respectfully urged. If any final points remain that can be clarified by telephone, Examiner Abraham is encouraged to contact Applicants' attorney at the number indicated below.

Respectfully submitted



Date: December 02, 2008

Malcolm J. MacDonald
Reg. No. 40,250
(703) 837-9600 Ext. 24

1 EP 755 728



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 44 36 231 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
A 61 C 13/00
A 61 C 5/08
A 61 C 5/10
A 61 C 13/12
B 25 B 11/00

②① Aktenzeichen: P 44 36 231.5
②② Anmeldetag: 11. 10. 94
④③ Offenlegungstag: 9. 11. 95

DE 44 36 231 A 1

③⑥ Innere Priorität: ③② ③③ ③①

05.05.94 DE 94 07 491.7

⑦① Anmelder:

Hintersehr, Josef, 64347 Griesheim, DE

⑦④ Vertreter:

Zinngrebe, H., Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 64283
Darmstadt

⑦② Erfinder:

gleich Anmelder

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer Dentalprothese

⑤⑦ Beschrieben wird ein Verfahren zur Herstellung einer Dentalprothese, insbesondere Krone, aus einem Rohling, der in ein Futter einer Bearbeitungsmaschine eingespannt und bearbeitet wird sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Um den Rohlingsabfall klein zu halten, ist vorgesehen, daß der Rohling in einen Ring eingebettet und Ring mit Rohling in das Futter eingespannt wird. Die Vorrichtung sieht vor, daß der Rohling, dessen Außenabmessungen nicht größer sind als zum Herausarbeiten der Dentalprothese erforderlich ist, in einen Ring aus Metall, Keramik oder hartem Kunststoff eingebettet ist.

DE 44 36 231 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Dentalprothese, insbesondere Krone, aus einem Rohling, der in ein Futter einer Bearbeitungsmaschine eingespannt und bearbeitet wird, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Bei der Herstellung von Dentalprothesen — Endoprothesen oder Exoprothesen — werden Rohlinge aus Kunststoffen, Keramiken oder Metallegierungen, beispielsweise Titanlegierungen (TiAl6N, TiAl6N, TiAl6Nb), verwendet, die in ein Futter einer Bearbeitungsmaschine eingespannt und sodann in dieser maschinell bearbeitet werden. Bei dieser Bearbeitung wird beispielsweise mittels eines Fräasers eine Krone, Brücke, Inlay, Geschiebe oder Implantat nach den jeweils speziellen ärztlichen Vorgaben aus dem Rohling herausgearbeitet.

Dazu muß die Außenabmessung des Rohlings wenigstens in Einspannrichtung so groß gewählt werden, daß nicht nur ein Kontakt des hochempfindlichen Bearbeitungswerkzeugs mit dem Futter oder sonstigen Teilen der Bearbeitungsmaschine sicher ausgeschlossen bleibt, sondern darüberhinaus ein sicherer Halt des Rohlings in dem Futter vor allen in den Endphasen der Bearbeitung erhalten bleibt. Diese Notwendigkeit hat zur Folge, daß nach fertiggestellter Prothese ein hoher Anteil des Rohlings dem Abfall anheim fällt. Bei Rohlingen, die aus einem sehr teuren Werkstoff, wie beispielsweise die erwähnten Metallegierungen oder Edelmetallen bestehen, entfällt ein hoher Anteil der Rohlingskosten auf den verbleibenden, für die Prothese nicht mehr verwendbaren Rückstand. Edelmetallreste lassen sich zwar wieder einschmelzen und einer Verwendung zuführen, was jedoch bei Metallegierungen nicht möglich ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Dentalprothese und eine dazu geeignete Vorrichtung anzugeben, bei welchem weniger Rohling-Abfall anfällt.

Dazu sieht die Erfindung vor, daß der Rohling in einen Ring mittig eingebettet und Ring mit Rohling in das Futter eingespannt wird. Damit kann jener Teil der bisherigen Rohlinge, der zur Aufnahme der Spannkraft dient, nach der Erfindung aus einem anderen preiswerteren Werkstoff bestehen, so daß die Außenabmessung des Rohlings wesentlich kleiner gehalten werden kann und damit weniger Abfall an wertvollem Dentalmaterial anfällt.

Für die Einbettung des Rohlings in den Ring empfehlen sich mehrere Möglichkeiten. So kann der Ring auf den Rohling aufgeschrumpft werden. Alternativ kann der Rohling in den Ring mittels eines Dentalklebers, eines aushärtenden Kunststoffes, einer Keramikmasse, Zement oder dergleichen eingebettet werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung einer Dentalprothese besteht aus einem Rohling, dessen Außenabmessungen nicht größer sind als zum Herausarbeiten der Prothese erforderlich ist und der in einen Ring aus Metall, Keramik oder hartem Kunststoff eingebettet ist.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachstehend anhand des in der beigefügten Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel im einzelnen beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 die Draufsicht auf ein Futter;

Fig. 2 die Draufsicht auf ein Futter mit eingesetztem Rohling;

Fig. 3 eine Draufsicht, Seitenansicht und perspektivische Darstellung eines Rohlings nach dem Stand der Technik;

Fig. 4 eine Draufsicht, Seitenansicht und perspektivische Darstellung eines Ringes;

Fig. 5 eine Schnittansicht eines in den Ring nach Fig. 4 eingesetzten Rohlings;

Fig. 6 eine weitere Darstellung zur Erläuterung der Erfindung.

Das Futter 1 einer nicht dargestellten Bearbeitungsmaschine, beispielsweise einer rechnergesteuerten Fräsmaschine, besteht aus einer massiven Stahlplatte, welche zwei weit auseinander liegende Positionierbohrungen 2, 3 aufweist. An der Aufnahmeplatte der Bearbeitungsmaschine sitzen an die Positionierbohrungen 2, 3 angepaßte Stifte, die beim positionsgenauen Aufsetzen des Futters 1 auf die Aufnahme der Bearbeitungsmaschine in die Positionierbohrungen klemmend eindringen und das Futter 1 exakt positionieren. Ferner sind weitere Bohrungen 4, 5 in dem Futter 1 vorhanden, durch welche Bolzen zum Festschrauben des Futters an der Bearbeitungsmaschine durchdringen können.

Das Futter 1 besitzt eine mittige kreisrunde Aufnahmeöffnung 10 mit zwei radial einwärts vorstehenden und in Umfangsrichtung beabstandeten Anlagenasen 11, 12, an die sich ein noch zu beschreibender in die Aufnahmeöffnung 10 eingesetzter Ring 20 anlegen kann. Ferner besitzt das Futter 1 ein radial verstellbares Andruckstück 13, welches in dem Futter radial gegenüber den Anlagenasen 11, 12 radial beweglich gelagert ist und durch Drehen eines Schraubkopfes 15 auf den Ring 20 zugestellt werden kann.

Der Ring 20, der im hier beschriebenen Ausführungsbeispiel der Erfindung aus Werkzeugstahl besteht, aber auch aus hartem Kunststoff oder einem anderen Werkstoff bestehen kann, hat einen Außendurchmesser, der etwas kleiner als die lichte Weite der Aufnahmeöffnung 10 ist. In die Innenfläche 22 des Ringes 20 ist eine endlose Ringnut 24 eingeschnitten.

Ein Rohling 30, aus dem eine Dentalprothese, beispielsweise eine Krone hergestellt werden soll, besitzt schlanke zylindrische Form, deren Durchmesser wesentlich kleiner als die lichte Weite des Ringes 20 ist. Der Rohling 30 kann aus einer Titanlegierung, aus einem gesinterten Zirkonoxid oder einem anderen für Dentalprothesen geeigneten Material bestehen. Die Form der aus dem Rohling 30 herauszuarbeitenden Krone ist durch die in den Rohling 30 eingezeichnete Kurve 32 angedeutet und bestimmt sich in ihrer Form nach den Vorgaben des Zahnarztes.

Zur Herstellung einer derartigen Prothese ist bislang ein Rohling 40 verwendet worden, der aus einem zylindrischen Unterteil 42 und einem zylindrischen Oberteil 44 besteht. Der Außendurchmesser des Unterteils 42 ist etwas kleiner als die lichte Weite der Aufnahmeöffnung 10, und das Oberteil 44 hat gegenüber dem Unterteil 42 einen wesentlich reduzierten Außendurchmesser. Zum Herausarbeiten einer Krone 32 aus dem Oberteil 44 des Rohlings 40 wurde der Rohling 40 in die Aufnahmeöffnung 10 eingelegt und durch Anziehen des Schraubkopfes 15 mittels des Andruckstückes 13 in der Aufnahmeöffnung 10 mittig fixiert. Nach Herausfräsen der Krone 32 aus dem Rohling 40 verbleibt vor allem das Unterteil 42 als nicht mehr verwertbar zurück.

Bei der erfindungsgemäßen Herstellung der Krone 32 wird der Rohling, dessen Außendurchmesser etwa demjenigen des Oberteils 44 entspricht, mittig in die Durchgangsöffnung des Ringes 20 eingesetzt und in der Öff-

nung durch Einbringen eines Dentalklebers in den ringförmigen Zwischenraum zwischen der Außenfläche des Rohlings 30 und der Innenfläche 22 sowie der Nut 24 des Ringes 20 fixiert. Nach Aushärten des Dentalklebers 34 wird die aus Ring 20, Dentalkleber 34 und Rohling 30 bestehende Einheit in die Aufnahmeöffnung 10 des Futters 1 in Anlage an die Nasen 11, 12 eingelegt und durch Anziehen der Schraube 15 mittels des Andruckstückes 13 in der Aufnahmeöffnung 10 mittig eingespannt.

Als Dentalkleber eignet sich beispielsweise der von Ciba-Geigy, Basel, Schweiz vertriebene Aralhtitkleber. Es können jedoch auch hart aushärtende Kunststoffe sowie Keramikmassen oder Zement als Mittel zum Verankern des Rohlings 30 im Ring 20 eingesetzt werden.

Das Verhältnis des Außendurchmessers des zylinderförmigen Rohlings 30 zu dem Innendurchmesser (lichten Weite) des Ringes 20 und damit die radiale Stärke des Dentalklebers 34 bestimmt sich nach den Erfordernissen der Bearbeitung des Rohlings 30 durch die Bearbeitungsmaschine. Es muß sichergestellt sein, daß beispielsweise bei der Bearbeitung des Rohlings 30 mittels eines Fräasers zuverlässig vermieden wird, daß der empfindliche Fräser den Ring 20 kontaktiert. Selbstverständlich können in einen Ring 20 mittels des Dentalklebers 34 auch Rohlinge 30 eingesetzt werden, deren Außendurchmesser viel kleiner ist als nach dem genannten Erfordernis zulässig wäre.

Die die Verankerung des Dentalklebers 34 im Ring 20 unterstützende Ringnut 24 kann beispielsweise dadurch ersetzt werden, daß die glatte Innenfläche 22 des Ringes 20 mit einer haftverbessernden Beschichtung versehen oder einfach nur aufgeraut ist. Es versteht sich ferner, daß der Rohling 30 mittels geeigneter Lehren genau zentrisch in den Ring 20 und dieser mit dem eingebrachten Rohling 30 genau zentrisch in die Aufnahmeöffnung des Futters eingefügt werden, um das rechnergestützte Herausarbeiten der Krone 32 aus dem Rohling 30 sicherzustellen.

Nach vollendeter Herstellung der Krone 32 wird durch Vergleich der Fig. 3 und 5, 6 deutlich, daß der verbleibende Abfall bei der erfindungsgemäßen Herstellung relativ wertlos ist und aus dem Ring 20 mit Dentalkleber 34 besteht, so daß ein wesentlicher Teil des bisher zu verwerfenden, teuren Rohlings, nämlich dessen unterer Abschnitt 42 eingespart werden kann.

Werkzeugstahl oder harter Kunststoff verwendet wird.

6. Vorrichtung zur Herstellung einer Dentalprothese, insbesondere Krone, aus einem Rohling, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohling (30), dessen Außenabmessungen nicht größer sind als zum Herausarbeiten der Dentalprothese erforderlich ist, in einen Ring (20) aus Metall, Keramik oder hartem Kunststoff eingebettet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (20) auf den Rohling (30) aufgeschrumpft ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohling (30) in den Ring (20) mittels eines Dentalklebers (34), eines Kunststoffes, Zements oder dergleichen eingebettet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohling (30) aus einem Edelmetall, einer Titanlegierung, einem gesinterten Zirkonoxid oder dergleichen besteht.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenfläche (22) des Ringes (20) eine endlose Ringnut (24) aufweist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenfläche (22) des Ringes (20) mit einer haftverbessernden Beschichtung versehen oder aufgeraut ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Dentalprothese, insbesondere Krone, aus einem Rohling, der in ein Futter eingespannt und bearbeitet wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rohling (30) in einen Ring (20) eingebettet und Ring (20) mit Rohling (30) in das Futter (1) eingespannt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (20) auf den Rohling (30) aufgeschrumpft wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohling (30) in den Ring (20) mittels eines Dentalklebers (34), eines Kunststoffes, Zements, einer Keramikmasse oder dergleichen eingebettet wird.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Rohling (30) ein Edelmetall, eine Titanlegierung, gesintertes Zirkonoxid oder dergleichen eingesetzt wird.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Ring (20)

- Leerseite -



